



SINOPSIS DE LAS FORMAS CROMÁTICAS DE *COTINIS MUTABILIS* (GORY & PERCHERON, 1833) (COLEOPTERA, CETONIIDAE, CETONIINAE, GYMNETINI)

SYNOPSIS OF THE CHROMATIC FORMS OF *COTINIS MUTABILIS* (GORY & PERCHERON, 1833) (COLEOPTERA, CETONIIDAE, CETONIINAE, GYMNETINI)

ALBERTO BITAR,¹ JOSÉ DE JESÚS SÁNCHEZ,² EDUARDO SALCEDO³ Y JOSÉ JUVENCIO CASTAÑEDA-NAVA¹

¹ Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carr. Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan, Jalisco 45110 México

² Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carr. Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Zapopan, Jalisco 45110 México

³ Departamento de Madera Celulosa y Papel. Universidad de Guadalajara. Km. 15.5. Carretera Guadalajara-Nogales. Las Agujas, Zapopan. Jalisco 45110 México
<cibm3@hotmail.com>; <jjsanche@cucba.udg.mx>; <esalcedoperez@yahoo.com>; <biojvc@hotmail.com>

Recibido: 28/09/2015; aceptado: 07/06/2016

Editor responsable: Cuauhtémoc Deloya

Bitar, A., Sánchez J. J., Salcedo E. & Castañeda-Nava, J. J. (2016).

Sinopsis de las formas cromáticas de *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron, 1833) (Coleoptera, Cetoniidae, Cetoniinae, Gymnetini). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 32(3), 270-278.

RESUMEN. Se presenta una sinopsis de las 15 formas cromáticas de *Cotinis mutabilis* (G. & P. 1833) que se distribuyen en México. La especie es redescrita y se incluye un estudio de sus formas, por lo que una nueva forma *zaragozai* se adiciona a las ya descritas. Se propone una lámina ilustrada a color de las formas; con base en el estudio de 1,486 ejemplares, se generaron mapas por forma cromática usando el programa Arc View. Se incluyen las dimensiones corporales máxima y mínima, el porcentaje de ocupación y la relación proporcional de cada color, así como también la distribución temporal y geográfica.

Palabras clave: formas cromáticas, distribución geográfica, distribución temporal, mapa.

Bitar, A., Sánchez J. J., Salcedo E. & Castañeda-Nava, J. J. (2016).

Synopsis of the chromatic forms of *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron, 1833) (Coleoptera, Cetoniidae, Cetoniinae, Gymnetini). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 32(3), 270-278.

ABSTRACT. A synopsis of the 15 chromatic forms of *Cotinis mutabilis* (G. & P. 1833) distributed in Mexico is presented. The species is redescrined and a study by form is included, a new form *zaragozai* is added to the described ones. A color plate illustrating the forms is proposed; based on the study of 1,486 exemplars maps were generated by chromatic form using the Arc View program. The maximum and minimum corporal dimensions are included, the percentage of occupation and the proportional relation of each color are presented, temporal and geographical distribution by form is also included.

Key words: chromatic forms, geographic distribution, temporal distribution, map.

INTRODUCCIÓN

El género *Cotinis* Burmeister 1842, contiene a la fecha 28 especies (Gasca-Álvarez & Deloya, 2015) distribuidas desde Estados Unidos hasta Sudamérica (Woodruff, 2008). Asignada a este género se encuentra la especie *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron, 1833) la cual incluye 15 formas cromáticas (Deloya & Ratcliffe, 1988; Morón *et al.*, 1997) definidas con base en los colores y presencia-ausencia de polígonos (entendiendo por polígonos zonas de coloración diferentes al color de fondo del organismo y con una silueta irregular) en los fenotipos. Bates (1889) describió y documentó 15 formas; sin embargo,

desde entonces no se localizó ningún trabajo documentado detallado de la especie y sus variaciones cromáticas. Goodrich (1966) establece a *C. mutabilis* como la especie más variable y con mayor distribución del género, razón por la cual dicha especie es el objetivo de estudio de esta investigación.

Por otro lado, la falta de información precisa sobre la delimitación de esta especie y sus formas ha derivado en un total de 31 taxa hayan sido descritos por diferentes autores, todas ellas actualmente sinónimos o en rango infraespecífico.

Dado lo anterior, los objetivos de la presente investigación son proponer una metodología para el estudio de



especies con alta variabilidad fenotípica e implementarlo en la especie *Cotinis mutabilis* (G. & P.) para confirmar la validez de las formas descritas. Así como delimitar la distribución temporal y geográfica de las formas incluidas dentro de la especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la presente investigación se revisaron un total de 1 486 especímenes de *Cotinis mutabilis* (G. & P.) depositados en las siguientes colecciones entomológicas (nombre del curador/encargado en paréntesis):

CNIN Instituto de Biología, UNAM. México D. F. (Santiago Zaragoza).

TGZC Colección Tomás G. Zoenisch. Guadalajara, Jalisco (en CZUG).

CUAG Colección Universidad Autónoma de Guadalajara (Guillermo Nogueira).

CZUG Colección Zoológica de la Universidad de Guadalajara. (José Luis Navarrete-Heredia).

IEXA Instituto de Ecología (INECOL). Jalapa, Veracruz. (Miguel Ángel Morón).

CABS Colección personal Alberto Bitar. México, D. F.

CHFL Colección personal Hugo Fierros. Guadalajara, Jalisco.

JLNH Colección personal José Luis Navarrete-Heredia. Guadalajara, Jalisco.

Para generar la descripción detalla de la especie y cada una de sus formas cromáticas, fue necesario separar los ejemplares por forma en cada una de las colecciones, posteriormente fueron introducidos en agua caliente (a menos de 90°C) para su rehidratación y remontaje; en el caso de los machos el órgano genital y el *spiculum gastrale* fueron separados del organismo y montados en pequeños triángulos de cartulina opalina, en el caso de las hembras las placas genitales fueron montadas de manera similar. Las partes bucales (labro, maxila, mandíbula y labio) fueron extraídas de especímenes de cada forma sin variación aparente. No hubo ejemplares disponibles de la forma *burmeisteri*.

Posteriormente los ejemplares fueron fotografiados para la obtención de sus medidas utilizando el microscopio marca Carl Zeiss, modelo STEMI 2000C y una cámara AXIOCAM ICC-1 acoplada al mismo; las fotografías incluyen la cara ventral y dorsal (calibración: Aumento 0.8x, Video 0.5x y Lente (objetivo) 0.3x) y la región cefálica (calibración: Aumento 5x, Video 0.5x y Lente (objetivo) 0.3x).

Una vez obtenidas las fotografías se procedió a su medición utilizando el programa AXIOVISION 4.8 de la marca Carl Zeiss. Las medidas de longitud y ancho se expresan en mm y las medidas de área se expresan en mm². Utilizando el mismo programa, las medidas de longitud se obtienen al unir dos puntos y medir la distancia entre ellos, las medidas de área se obtuvieron de manera automática al marcar el contorno completo del polígono. Con estas mediciones se generó una base de datos en Microsoft Excel de la cual se obtuvieron los valores mínimos y máximos de las mediciones para cada forma, porcentaje de ocupación mínimo y máximo de los polígonos tomando en cuenta el área total de la estructura y su relación de proporción (R. D. P.) el cual nos indica cuantas veces cabe el polígono en el área total de la estructura que lo presenta.

La forma de organizar las mediciones para cada forma fue la siguiente: Longitud. Anchura a nivel de los mesoepímeros. Superficie pronotal, área polígono línea media pronotal, R.D.P. pronoto-línea media, porcentaje ocupación pronoto-línea media, área polígono borde externo pronotal, R.D.P. pronoto-borde externo, porcentaje ocupación pronoto-borde externo. Superficie elítral, Superficie polígono élitro, R.D.P. polígono-superficie elítral, porcentaje ocupación polígono-superficie elítral.

Para la distribución geográfica y temporal se generó una segunda base de datos con la información obtenida de las etiquetas asociadas a los especímenes, la cual contiene entre otros datos localidad y mes de colecta. Los sitios de colecta se identificaron utilizando el programa Google Earth y así se obtuvieron las coordenadas de cada lugar expresadas en grados, minutos y segundos, posteriormente se utilizó un convertidor a grados decimales; el nombre de las localidades y sus coordenadas decimales se incluyeron en una tabla creada en el programa Arc View y posteriormente se obtuvieron los mapas de distribución por forma. El mapa base utilizado se obtuvo a través del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Mapas del medio ambiente de México. Para la distribución temporal se tomó en cuenta los meses del año en que fueron colectados los ejemplares y su frecuencia por forma.

RESULTADOS

Tratamiento taxonómico

Basónimo: *Gymnetis mutabilis* Gory & Percheron, 1833.

Monographie des Cétoines et genres voisins, formant, dan les familles naturelles de Latreille, la division des

Scarabées Méliophiles. Bailliére, Paris. p. 334, lamina 66, fig. 5.

Combinación posterior: *Cotinis mutabilis* (G. & P.) por designación de Burmeister, 1842.

Para una lista de sinónimos actualizada ver Woodruff (2008).

Redescripción. Longitud 19.37-36.48 mm; anchura a nivel de los mesoepímeros 7.26 -13.86 mm. Superficie dorsal opaca, aterciopelada (en raros casos brillante) muy variable, vientre brillante con reflejos iridiscentes. Cabeza: Coloración muy variable, similar a la región ventral, brillante. Forma subcuadrada más ancha que larga. Puntuación abundante y fina, en algunos casos formando estrías. Regiones laterales de la frente con sedas pequeñas, región central glabra. Canto ocular extendiéndose hasta la mitad del ojo. Proyección clipeal bien desarrollado en casi todos los casos, delgada, triangular o semicuadrada, ápice truncado, recto, curvado o agudo, generalmente expandido en su base. Proyección frontal larga, glabra, puntuación pequeña o ausente, bien desarrollada en casi todos los casos, parcialmente libre (aproximadamente 2/3 apicales de su extensión), recta o con una pequeña curvatura; bordes laterales paralelos o gradualmente expandidos hacia el ápice. Antenas (Figs. 1, 6): 10 artejos glabros; coloración cara interna parda rojiza, cara externa igual que la cabeza. Escapo antenal más largo que los demás artejos, maza antenal de tamaño similar a la longitud combinada del pedicelo y el funículo. Partes bucales: Mandíbula (Figs. 4, 9): subcuadrada, proyección notable en el borde interno, sin denticulos, área molar bien desarrollada. Maxila (Figs. 3, 8): coloración similar a la cabeza, borde interno con abundantes sedas cortas, amarillas, borde externo glabro; palpo maxilar con tres artejos, artejo apical de tamaño similar a la suma de los anteriores; lacinia sin dientes en su ápice, ápice cubierto por sedas cortas, amarillas, dispuestas en forma de peine. Labio (Figs. 5, 10): subcuadrado, región central con una depresión aparente, disco con sedas largas y escasas; coloración similar a la región cefálica; puntuación abundante, puntos pequeños; bilobulado en su ápice, lóbulos en su vista interna con sedas cortas, abundantes; región basal del palpo con sedas cortas, abundantes; palpo labial con el artejo distal notablemente más grande que el resto. Labro (Figs. 2, 7): coloración café a amarillo; bilobulado en su ápice, ápice con sedas abundantes, amarillas y cortas; superficie plana; bordes laterales convergentes en su región basal, emarginado en su región apical dándole un aspecto cordiforme. Pronoto: Aterciopelado, opaco, sin puntuación aparente, margen lateral glabro, angulado, brillante. Bordes laterales no expandidos a nivel me-

dio. Mesoepímeros: del mismo color que el disco elitral, brillante; sin puntuación aparente. Élitros: opacos, aterciopelados, con coloración muy variable, desde colores sólidos hasta diseños variados. Puntuación generalmente ausente, o muy fina y escasa, puntos con forma circular, sin formar líneas o surcos. Sin estrías. Área ventral: brillante, con reflejos de diferentes coloraciones; proceso mesoesternal bien desarrollado, aplanado, dirigido hacia el frente, paralelo al plano corporal; bordes laterales paralelos, ápice redondeado. Región abdominal con sedas abundantes en la región lateral media. Pigidio: Ápice redondeado, brillante. Patas: del mismo color que el vientre. Protibias tridentadas; diente apical más desarrollado que los anteriores; diente medio más cercano al apical que al basal. Diente basal más pequeño que los anteriores; diente apical, medio y basal triangulares con su ápice agudo. Propatas glabras o sin sedas aparentes, meso y metapatas con líneas de sedas amarillas en forma de peine, largas, abundantes. Patas con los bordes laterales paralelos, sin engrosamientos. Genitalia: Machos: Cápsula genital angulada en vista lateral. Parámetros (Fig. 11): sin vestidura, aplanados dorso-ventralmente, fusionados, borde interno paralelo, borde externo con adelgazamiento en su región media, ápice con dos espinas cortas, agudas, dirigidas hacia la región basal. Tecto más corto que la pieza basal; *spiculum gastrale* (Fig. 12) triangular, con los bordes laterales ligeramente más largos que el longitudinal, borde longitudinal ligeramente proyectado en su región media, sin placas asociadas. Saco interno finamente pubescente, con región esclerotizada y con dos dientes largos y delgados con longitud de 1.5 a 2 mm. Hembras (Fig. 13): placas primarias separadas, esclerotizadas, alargadas y curvas en su borde interno; ápice con tres sedas finas y largas, cuatro placas secundarias, situadas en la región media superior con relación a las placas principales, glabras, reducidas, en pares simétricos, libres una de otra; primer par semicircular y segundo par con forma irregular, segundo par con dos pequeñas proyecciones agudas en el centro y región basal.

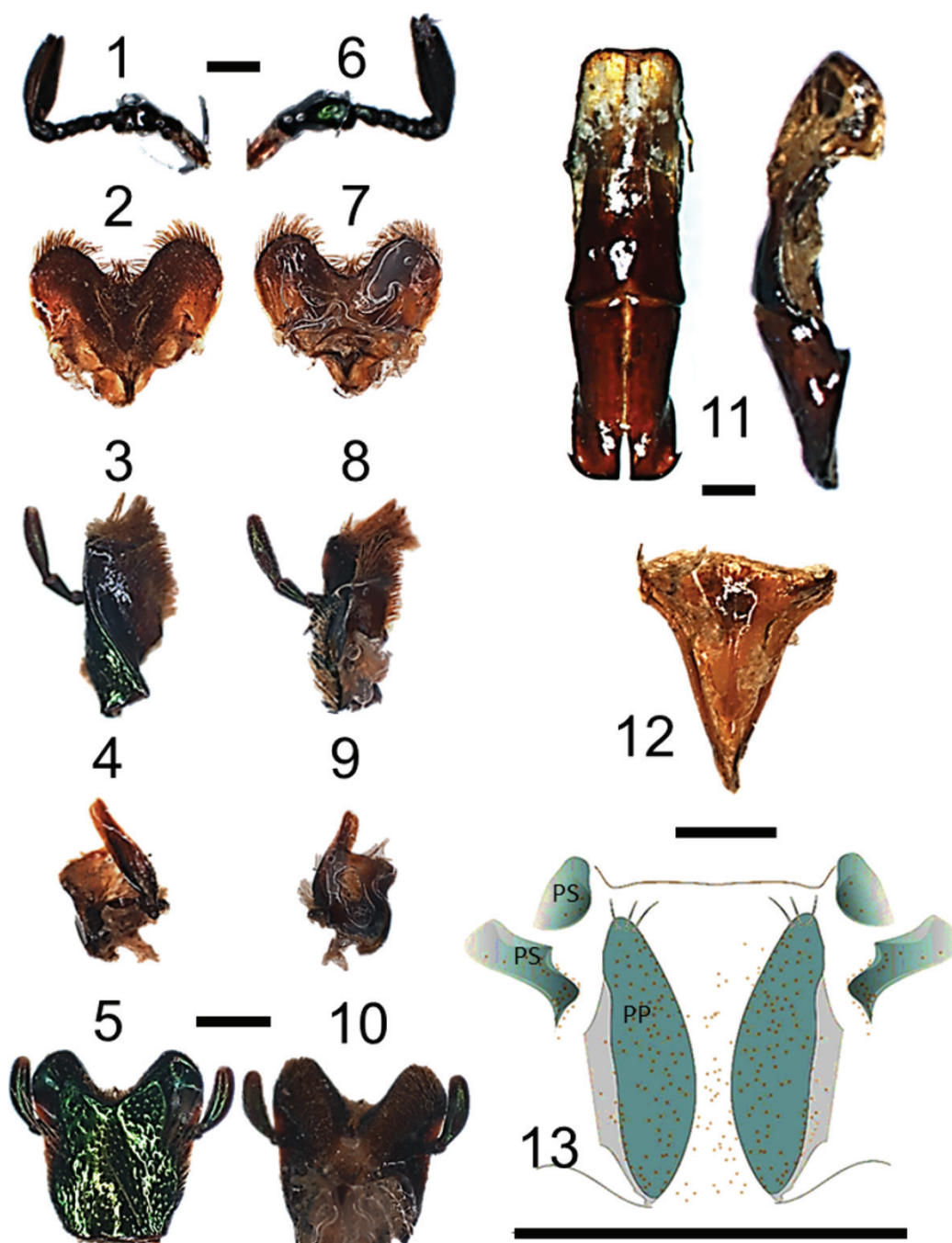
Tratamiento taxonómico de las formas cromáticas de *Cotinis mutabilis* (G. & P.)

GRUPO VERDE

Forma typica

Propuesta por Bates (1889: 346) Figs. 14, 30.

Variación: Longitud: 20.5 a 34.48 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 7.8 a 13.86 mm. Superficie pro-

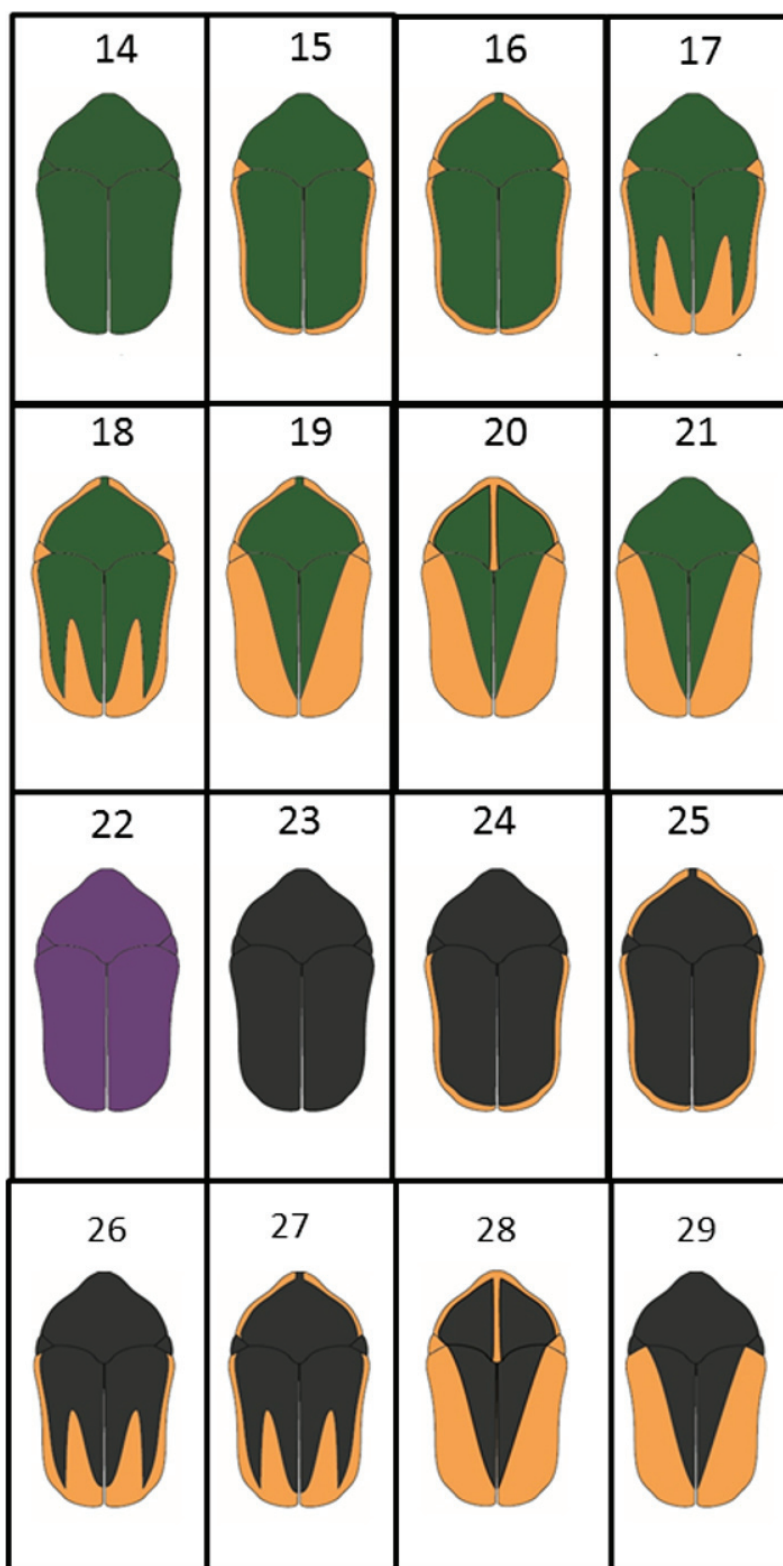


Figuras 1-13. Antenas, partes bucales y genitalia de *Cotinis mutabilis*. 1) antenas (cara externa). 2) labro (cara externa). 3) maxila (cara externa). 4) mandíbula (cara externa). 5) labio (cara externa). 6) antenas (cara interna). 7) labro (cara interna). 8) maxila (cara interna). 9) mandíbula (cara interna). 10) labio (cara interna). 11) genitalia macho. 12) *spiculum gastrale*. 13) genitalia hembra (PP =placas principales, PS=placas secundarias). Línea de escala= 1 mm.

notal: 18.72 a 53.4 mm². Superficie elital: 62.3 a 157.9 mm.

Distribución geográfica (Fig. 30): 255 especímenes revisados. MÉXICO: Colima, Chiapas, Distrito Federal,

Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.



Figuras 14-29. Coloración dorsal de las formas cromáticas de *Cotinis mutabilis*. 14) forma typica, 15) forma aurantiaca, 16) forma percheroni, 17) forma dugesi, 18) forma perbosci, 19) forma schaumi, 20) forma malina, 21) forma jansoni, 22) forma nigrorubra, 23) forma atrata, 24) forma batesi, 25) forma goryi, 26) forma blanchardi, 27) forma cabira, 28) forma zaragozai, 29) forma burmeisteri.



Distribución temporal: febrero (1), abril (4), mayo (14), junio (45), julio (56), agosto (43), septiembre (65), octubre (19), noviembre (7), diciembre (1).

Forma aurantiaca

Propuesta por Bates (1889: 348) Figs. 15, 31.

Variación: Longitud: 21.12 a 32.15 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 10.56 a 16.81 mm. Superficie pronotal 20.1 a 52.4 mm². Superficie elitral: 63.64 a 153.17 mm², superficie polígono élitro: 3.69 a 31.26 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:56.12 a 1:140.58, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 4 a 31.91%.

Distribución geográfica (Fig. 31): 201 especímenes revisados. EE. UU.: California. MÉXICO: Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Sinaloa, Sonora, Veracruz.

Distribución temporal: febrero (1), abril (2), mayo (15), junio (25), julio (83), agosto (20), septiembre (44), octubre (6), noviembre (5).

Forma percheroni

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 16, 32.

Variación: Longitud: 23.53 a 27.31 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 14.37 a 13.98 mm. Superficie pronotal: 31.41 a 34.71 mm², área polígono borde externo pronotal: 0.73 a 5.26 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:30.32 a 1:34.98, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 2.1 a 15.21%. Superficie elitral: 92.56 a 109.9 mm², superficie polígono élitro 16.53 a 18.89 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:76.45 a 1:94.39, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral 15.02 a 18.49%.

Distribución geográfica (Fig. 32): 4 especímenes revisados. MÉXICO: Jalisco, San Luis Potosí.

Distribución temporal: mayo (1), junio (2), junio (1).

Forma dugesi

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 17, 32.

Variación: Longitud: 19.37 a 31.47 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 10.41 a 17.98 mm. Superficie pronotal: 19.99 a 41.3 mm². Superficie elitral: 56.14 a 161.27 mm², superficie polígono élitro: 10.63 a 81.46 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:28.47 a 1:133.57 mm², porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 9.79 a 69.41%.

Distribución geográfica (Fig. 32): 145 especímenes revisados. MÉXICO: Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Mi-

choacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán.

Distribución temporal: abril (2), mayo (23), junio (38), julio (42), agosto (12), septiembre (15), octubre (5), noviembre (5), diciembre (3).

Forma perbosci

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 18, 33.

Variación: Longitud: 21.44 a 31.48 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 10.83 a 16 mm. Superficie pronotal: 19.88 a 49.6 mm², área polígono borde externo pronotal: 0.19 a 7.65 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:19.02 a 1:44.65, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 0.63 a 19.22%. Superficie elitral: 62.99 a 142.57 mm², superficie polígono élitro: 7.57 a 80.28 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:22.4 a 1:99, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 11.27 a 75.9%.

Distribución geográfica (Fig. 33): 88 especímenes revisados. MÉXICO: Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala.

Distribución temporal: abril (2), mayo (8), junio (22), julio (32), agosto (9), septiembre (11), octubre (4).

Forma schaumii

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 19, 34.

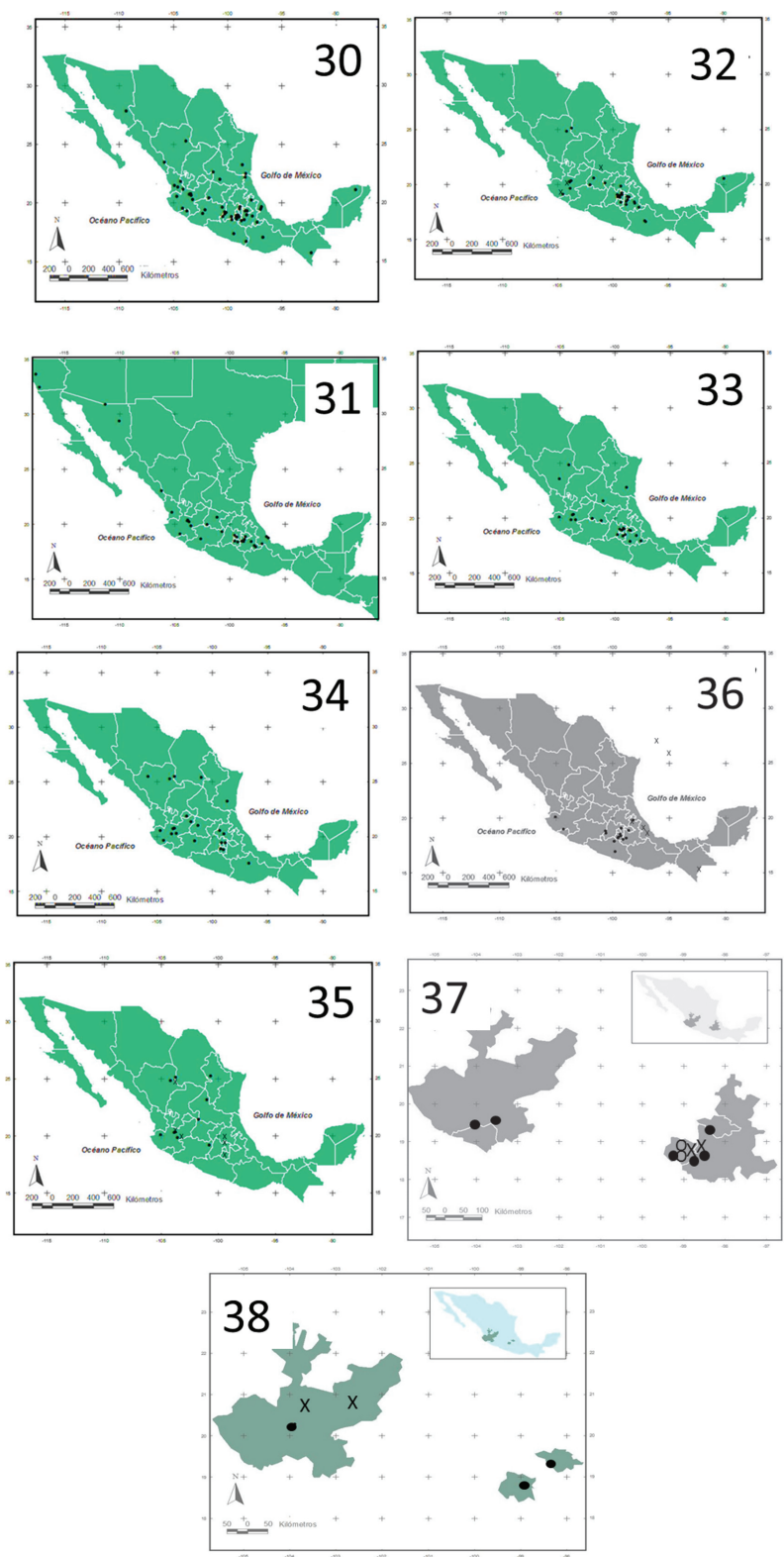
Variación: Longitud: 20.82 a 29.83 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 10.79 a 15.53 mm. Superficie pronotal: 19.09 a 42.59 mm², área polígono borde externo pronotal: .42 a 6.59 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:17.58 a 1:38.51, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 1.38 a 22.73%. Superficie elitral: 63.2 a 127.49 mm², superficie polígono élitro: 14.27 a 95.73 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:2.55 a 1:84.4, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 19.04 a 97.92%.

Distribución geográfica (Fig. 34): 79 especímenes revisados. MÉXICO: Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí. Distribución temporal: mayo (8), junio (19), julio (25), agosto (10), septiembre (12), octubre (5).

Forma malina

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 20, 35.

Variación: Longitud: 20.02 a 31.01 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 10.84 a 15.34 mm. Superficie



Figuras 30 a 38. Distribución geográfica de las formas cromáticas de *Cotinis mutabilis*. 30) forma *typica*, 31) forma *aurantiaca*, 32) forma *dugesii* (●)-*percheroni* (X), 33) forma *perbosci*, 34) forma *schauumi*, 35) forma *malina* (●)-*jansoni* (X), 36) forma *atrata* (●)-*nigrorubra* (X), 37) forma *batesi* (●)-*goryi* (X)-*blanchardi* (○), 38) forma *cabira* (●)-*zaragozai* (X).



pronotal: 20.23 a 44.85 mm², área polígono línea media pronotal: 0.41 a 6.64 mm², R.D.P. pronoto-línea media: 1:18.05 a 1:43.36, porcentaje ocupación pronoto-línea media: 1.29 a 21.79%, área polígono borde externo pronotal: 2.58 a 8.08 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:17.11 a 1:40.07, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 6.86 a 27.02%. Superficie elitral: 66.45 a 135.51 mm², superficie polígono élitro: 41.96 a 108.33 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:1.52 a 1:51.85, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 58.27 a 79.29%.

Distribución geográfica (Fig. 35): 38 especímenes revisados. MÉXICO: Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí.

Distribución temporal: mayo (3), junio (12), julio (8), agosto (6), septiembre (4), octubre (5).

Forma jansoni

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 21, 35.

Variación: Longitud: 22.52 a 29.72 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 11.14 a 15.57 mm. Superficie pronotal: 19.5 a 45 mm². Superficie elitral: 73.62 a 105.17 mm², superficie polígono élitro: 24.46 a 61.3 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:19.11 a 1:63.54, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 28.11 a 75.40%.

Distribución geográfica (Fig. 35): 12 especímenes revisados. MÉXICO: Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos.

Distribución temporal: abril (1), junio (5), julio (2), agosto (2), septiembre (2).

GRUPO PÚRPURA

Forma nigrorubra

Propuesta por Gory & Percheron (1833: 332) Figs. 22, 36.

Variación: Longitud: 25.56 a 36.48 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 15.22 a 20.3 mm. Superficie pronotal: 22.67 a 53.9 mm². Superficie elitral: 64.3 a 163.3 mm².

Distribución geográfica (Fig. 36): 10 especímenes revisados. MÉXICO: Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz.

Distribución temporal: julio (3), septiembre (5), octubre (1), noviembre (1).

GRUPO NEGRO

Forma atrata

Propuesta por Gory & Percheron (1833: 330) Figs. 23, 36.

Variación: Longitud: 22.13 a 33.45 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 11.46 a 18.95 mm. Superficie pronotal: 18.6 a 52.4 mm². Superficie elitral: 63.78 a 160.5 mm².

Distribución geográfica (Fig. 36): 93 especímenes revisados. MÉXICO: Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala.

Distribución temporal: febrero (1), marzo (1), abril (6), mayo (5), junio (13), julio (17), agosto (25), septiembre (18), octubre (6), diciembre (1).

Forma batesi

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 24, 37.

Variación: Longitud: 23.86 a 30.28 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 11.72 a 16.35 mm. Superficie pronotal: 29.7 a 42.3 mm². Superficie elitral: 77.2 a 120.91 mm², superficie polígono élitro: 2.76 a 14.62 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:72.81 a 1:111.47, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 2.85 a 13.3%.

Distribución geográfica (Fig. 37): 10 especímenes revisados. MÉXICO: Colima, Jalisco, Morelos, Puebla, Tlaxcala.

Distribución temporal: julio (5), agosto (2), septiembre (2), noviembre (1).

Forma goryi

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 25, 37.

Variación: Longitud: 25.35 a 25.78 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 12.61 a 12.97 mm. Superficie pronotal: 25.27 a 29.03 mm², área polígono borde externo pronotal: 1.10 a 1.80 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:24.47 a 1:28.93, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 3.79 a 7.12%. Superficie elitral: 91.12 a 91.95 mm², Superficie polígono élitro: 5.94 a 16.38 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:76.57 a 1:86.69, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 6.48 a 17.81%.

Distribución geográfica (Figs. 37): 4 especímenes revisados. MÉXICO: Morelos, Puebla.

Distribución temporal: junio (3), julio (1).

Forma blanchardi

Propuesta por Deloya & Ratcliffe (1988: 18) Figs. 26, 37.

Variación: Longitud: 26.03 a 28.33 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 13.69 a 14.5 mm. Superficie pronotal: 20.3 a 38.98 mm². Superficie elitral: 91.68 a 116.5 mm², Superficie polígono élitro: 30.4 a 115.02

mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1: 2.48 a 1:76.49, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 30.03 a 98.73%.

Distribución geográfica (Fig. 37): 4 especímenes revisados. MÉXICO: Jalisco, Morelos.

Distribución temporal: junio (1), julio (2), agosto (1).

Forma cabira

Propuesta por Burmeister (1842: 257) Figs. 27, 38.

Variación: Longitud: 21.97 a 28.97 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 11.45 a 13.72 mm. Superficie pronotal: 20.91 a 37.7 mm², área polígono borde externo pronotal: 1.50 a 3.22 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:19.61 a 1:38.7, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 4.53 a 11.05%. Superficie elitral: 72.49 a 111.61 mm², superficie polígono élitro: 22.46 a 93.35 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:3.9 a 1:88.31, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 20.46 a 97%.

Distribución geográfica (Fig. 38): 6 especímenes revisados. MÉXICO: Jalisco, Morelos, Tlaxcala.

Distribución temporal: junio (5), julio (1).

Forma zaragozai

Nombre nuevo. Figs. 28, 38.

Variación: Longitud: 22.21 a 25.63 mm. Anchura a nivel de los mesoepímeros: 11.18 a 13.29 mm. Superficie pronotal: 23.33 a 32.04 mm², área polígono línea media pronotal: 6.3 a 7.03 mm², R.D.P. pronoto-línea media: 1:17.3 a 1:26.74, porcentaje ocupación pronoto-línea media: 19.66 a 30.13%, área polígono borde externo pronotal: 5.21 a 5.4 mm², R.D.P. pronoto-borde externo: 1:19.12 a 1:27.64, porcentaje ocupación pronoto-borde externo: 16.85 a 22.33%. Superficie elitral: 69.32 a 88.85 mm², Superficie polígono élitro: 60.3 a 66.77 mm², R.D.P. polígono-superficie elitral: 1:10.29 a 1:23.08, porcentaje ocupación polígono-superficie elitral: 75.15 a 86.6%.

Material examinado: (2 especímenes): México: Jalisco, San Miguel El Alto, La Escondida. 1 800 m. 3/VI/2012. Mat. Xerófilo- *Quercus*. Plátano. A. Bitar, J. L. Ortega, D. Castillo cols (CABS); México: Jalisco, Zapopan, Nextipac. 1 620 m. 9/X/2012. S.B.C.-*Quercus*. Plátano. A. Bitar col. (CABS).

Distribución geográfica (Fig. 38): MÉXICO: Jalisco.

Distribución temporal: junio (1), octubre (1).

ETIMOLOGÍA: Dedicamos esta forma al Dr. Santiago Zaragoza por su distinguida carrera en el estudio de coleópteros americanos.

AGRADECIMIENTOS. Extendemos nuestro agradecimiento al Dr. Miguel Ángel Morón por sus múltiples comentarios y apoyo durante la realización de la investigación. Al Dr. Fernando Santacruz del laboratorio de Cultivo de Tejidos por el apoyo en el fotografiado de especímenes. Al M.C. Hugo Fierros por la imagen de la genitalia de la hembra. A la C. Xóchitl Cordero, a la Biol. Estefanía Chávez y a la M.C. Conchita Velasco por su apoyo técnico. Al Biol. José Luis Ortega y Biol. Diego Castillo por su apoyo en el trabajo de campo. A los curadores y coleccionistas por su apoyo al facilitarnos el uso del material depositado en sus colecciones. Al Biol. Fernando Escobar por su apoyo al donar especímenes. A la Biol. Magaly Sánchez por su apoyo en la realización de los mapas. Se agradece al CONACYT por la beca doctoral 211369 otorgada al primer autor.

LITERATURA CITADA

- Bates, H. W.** (1889). Pecticornia and Lamellicornia, pp. 345-353. In: Salvin and Godwin (Eds.) *Biologia Centrali Americana*, Insecta, Coleoptera. Londres, Inglaterra.
- Burmeister, H. C.** (1842). *Handb. Entomologie*. Band 3. Theodor. Ehr. Fr. Enslin, Berlin. 826 p.
- Deloya, C., & B. C. Ratcliffe.** (1988). Las especies de *Cotinis* Burm., en México. (Coleoptera, Melolonthidae, Cetoniinae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 28, 1-52.
- Gasca-Álvarez, H. J., & Deloya, C.** (2015). A new species and first record of *Cotinis* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) for Venezuela. *Zootaxa*, 3948 (1), 125-136.
- Goodrich, M. A.** (1966). A revision of the genus *Cotinis* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 59(3), 550-568.
- Gory, H. L., & Percheron, A. R.** (1833). *Monographie des Cétoines et genres voisins, formant, dan les familles naturelles de Latreille, la division des Scarabées Méliophiles*. Baillière, Paris. 410 pp.
- Morón, M. A., Ratcliffe, B. C., & Deloya C.** (1997). *Atlas de los Escarabajos de México*. Vol. 1 (Familia Melolonthidae). CONABIO-Sociedad Mexicana de Entomología. México 207 pp.
- Woodruff, R. E.** (2008). The genus *Cotinis* Burmeister in the eastern United States, with description of a new species from the Florida Keys, including a checklist of the genus (Coleoptera; Scarabaeidae: Cetoniinae). *Insecta Mundi*, 0051, 1-13.